



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Jingyu QIAO**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **May 30, 2001**

For: **PRINTER AND POWER SAVE CONTROL METHOD FOR THE SAME**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

May 30, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

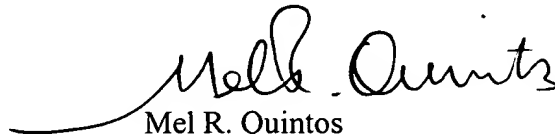
Japanese Appln. No. 2001-017427, filed on January 25, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON, LLP


Mel R. Quintos
Reg. No. 31,898

Atty. Docket No.: 010700
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
MRQ/yap

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC978 U.S. PTO
09/866658
05/30/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-017427

出 願 人

Applicant(s):

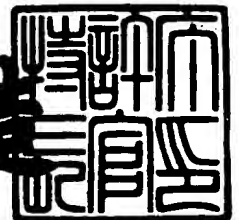
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3022988

【書類名】 特許願

【整理番号】 0052004

【提出日】 平成13年 1月25日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 3/12
G06F 1/32

【発明の名称】 印刷装置及びそのパワーセーブ制御方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 喬 靖玉

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷装置及びそのパワーセーブ制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置であって、

該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するパケット監視手段と、

前記パケット監視手段によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出する印刷装置利用率算出手段と、

前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定する時間設定手段と、

を具備する印刷装置。

【請求項 2】 印刷装置がパワーセーブモードにあり、かつ、前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率が一定値以上であるときに、印刷装置をスタンバイモードに移行せしめる手段、を更に具備する、請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記時間設定手段は、印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を決定し、該パワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める、請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】 ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置におけるパワーセーブ制御方法であって、

(a) 該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライア

ントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するステップと、

(b) ステップ(a)によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出するステップと、

(c) ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定するステップと、

を具備するパワーセーブ制御方法。

【請求項5】 ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置によって読み取り可能な記録媒体であって、

(a) 該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するステップと、

(b) ステップ(a)によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出するステップと、

(c) ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定するステップと、

を具備するパワーセーブ制御方法を該印刷装置に実行させるためのプログラムを格納する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブ（省電力）モードを備える印刷装置（プリンタ）及びそのパワーセーブ制御方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、印刷装置は、エネルギーを節約するためにパワーセーブモードを備えており、ある条件が成立したときにパワーセーブモードに移行する。パワーセーブモードとその他のモードとの間の遷移の様子が、図 1 に示される。この図において、スタンバイモードは、印刷要求を受け付けることができ、すぐに印刷することができる状態である。また、パワーセーブモードは、印刷装置の省エネルギー状態であって、印刷要求を受け付けることができるが、エネルギー節約の観点から、用紙を搬送する搬送部分、感光体、現像器、帯電器、転写器を含むプロセス部分、及び定着器を停止させているため、特に定着器の温度が常温まで低下して定着可能となるまでに時間がかかるため、すぐには印刷することができない状態である。また、ウォームアップモードは、定着器の予熱など印刷するための初期化を実行している状態である。

【 0 0 0 3 】

パワーセーブモードに移行するための制御として、以下のような制御が採用されている。すなわち、第 1 の従来技術では、最後のアクセスから一定時間が経過したら自動的にパワーセーブモードに移行するという制御が行われる。また、第 2 の従来技術では、PING (Packet Internet Groper) パケットを利用して稼働中のクライアントを調査し、ネットワークの状態に応じてパワーセーブモードへの移行が制御される（特開 2 0 0 0 - 1 3 7 5 5 0 号公報参照）。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記第 1 の従来技術の場合、パワーセーブモードに移行する条件は、外部環境と関係なく、固定されている。すなわち、ネットワーク上に稼働中のクライアントが 1 台も存在しない場合でも、設定された時間が経過しないと、パワーセーブモードに移行することができない。

【 0 0 0 5 】

また、上記第 2 の従来技術の場合、動的にネットワークの状態を検出することができ、それに基づく最適なパワーセーブ制御が可能となるが、下記の課題が残

されている。

(1) ネットワークに無駄なパケットが流れ、トラフィックが増大する。ネットワーク上に印刷機器は多く存在するため、それらが一定の間隔で多数のクライアントに対して P I N G パケットを送信すると、かなりのトラフィック量が発生する。

【 0 0 0 6 】

(2) パケットを送信することは、何らかの情報をネットワーク上の他の装置に提供することを意味する。P I N G パケットに含まれる情報は少ないが、最低自己が生きていることを他のホストに報知する役割を有しており、他の装置に影響を与えることとなる。簡単な例をあげると、他の機器が、ネットワーク上のパケットを監視してパワーセーブモードに移行するか否かを判断する場合、この P I N G パケットの影響を受けてパワーセーブモードに移行することができないという不具合が生ずる。

(3) P I N G パケットの受信側はその返事をしなければならないため、受信側に負担がかかる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、印刷装置から無駄なパケットを送信することなく即ちネットワーク環境に影響を与えることなく、自己を利用するクライアントの状態を把握して、効率的なパワーセーブ制御を行うことができる印刷装置及びそのパワーセーブ制御方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置であって、該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するパケット監視手段と、前記パケット監視手段によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間

が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出する印刷装置利用率算出手段と、前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定する時間設定手段と、を具備する印刷装置が提供される。

【 0 0 0 9 】

上述の如く構成された印刷装置においては、リアルタイムでネットワーク上のクライアントの状態が監視され、それに基づいてパワーセーブ制御がなされるため、電源制御が効率化される。

【 0 0 1 0 】

また、本発明によれば、好ましくは、印刷装置がパワーセーブモードにあり、かつ、前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率が一定値以上であるときに、印刷装置をスタンバイモードに移行せしめる手段、が更に具備される。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、好ましくは、前記時間設定手段は、印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を決定し、該パワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明によれば、上記の印刷装置において実施される当該パワーセーブ制御方法が提供される。また、本発明によれば、上記の印刷装置によって読み取り可能な記録媒体であってかかるパワーセーブ制御方法を該印刷装置に実行させるためのプログラムを格納するものが提供される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。最初に、本発明が依拠する原理について説明する。

【 0 0 1 4 】

全てのネットワーク機器は、通信するために、定期的（NETBUIなどのプロトコル）又は不定期的（通信の前にARPを利用してMACアドレスを解決する）にブロードキャストを発行する。このブロードキャストを解析して送信元のクライアントを特定し、稼動中のクライアントのリストを得ることができる。

【 0 0 1 5 】

ブロードキャストとは、LAN上に接続されている全ての端末に対する一斉同報をいう。ブロードキャストは、データ通信に先立って実行するアドレスの発見などのために制御パケットでよく利用される。例えば、TCP/IPの場合、IPアドレスから宛先のMACアドレスを探し出すARP(address resolution protocol)などがブロードキャストである。また、NetWareのサーバー情報を交換するSAP(service advertising protocol)などもブロードキャストを使用する。ブロードキャストは、宛先アドレスとして特定のアドレスを利用する。例えば、TCP/IPの場合、IPアドレス255.255.255.255がブロードキャストになる。

【 0 0 1 6 】

また、リピータハブにより構成されたネットワークでは、二つのホスト間の通信パケットは、第三者でも受け取ることができる。このようなパケットからも発信元のアドレスを検出し、稼動中のクライアントのリストを得ることができる。

【 0 0 1 7 】

例として、IPパケット及びEthernet（イーサネット）パケットを解析し、発信元クライアントアドレスを判定する手段を説明する。図2は、IPデータグラムヘッダ(Datagram Header)のフォーマットを示す図である。ブロードキャストの場合、宛先アドレス(Destination Address)は、255.255.255.255(FFFFFFFF)になって、ソースアドレス(Source Address)は、送信元のアドレスになる。

【 0 0 1 8 】

このようなパケットが印刷装置に届いたならば、印刷装置は、IPヘッダを解析して送信元のアドレスを判定し、ネットワーク上で稼動しているクライアントのリストを作成することができる。

【 0 0 1 9 】

同様に、図 3 に示される Ethernet パケット ヘッダ からでも送信元を判定することができる。ただし、この場合、ホストを示すのは、IP アドレスではなく、MAC アドレス (Ethernet source) である。

【 0 0 2 0 】

次いで、Ethernet ネットワーク を例として、印刷装置のパワーセーブ制御について説明する。図 4 は、本発明の一実施形態に係る印刷装置が接続されるネットワークの構成を例示する図である。同図において、PR 1 及び PR 2 は、ネットワークに直接に接続された印刷装置である。CL 1、CL 2、CL 3、CL 4、CL 5 及び CL 6 はクライアントであり、各クライアントは直接に印刷装置に印刷を依頼する。また、SV 1 は、メールサーバーである。

【 0 0 2 1 】

レイアウトなどの関係で、それぞれのクライアントは自分に最も近い印刷装置を利用すると想定する。すなわち、CL 1、CL 2 及び CL 3 は、PR 1 のみ使用する。CL 5 及び CL 6 は、PR 2 のみ使用する。しかし、CL 4 は、PR 1 及び PR 2 の双方を使用する。なお、SV 1 は、印刷装置を使用しない。

【 0 0 2 2 】

図 5 は、印刷装置 PR 1 及び PR 2 のハードウェア構成を示す図である。CPU 2 0 によって実行されるファームウェアが ROM 2 2 に格納されている。印刷装置が起動されると、CPU 2 0 は、ROM 2 2 に格納されたファームウェアをそのまま実行するか、あるいは RAM 2 4 にローディングしてから実行する。

【 0 0 2 3 】

チップセット (chipset) 2 6 は、CPU、メモリ、拡張ボードなどの間で発生するデータの受け渡しを管理する一群の L S I のセットである。また、LAN I F ユニット 2 8 は、LAN とインタフェースするためのユニットであり、セントロニクス (centronics) I F ユニット 3 0 は、パーソナルコンピュータとプリンタとの間の接続規格の一つであるセントロニクスをサポートするユニットである。また、この印刷装置は、ハードディスク 3 2 も備えている。

【 0 0 2 4 】

図 6 は、ファームウェアモジュールの構成を示す図である。この図に示されるように、アプリケーションには、本発明に係る閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンが含まれる。また、I/Oドライバには、本発明に係るクライアントDB生成／受信時刻更新ルーチンが含まれる。

【0025】

図 7 は、かかるクライアントDB生成／受信時刻更新ルーチンと閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンとの関係を説明するための図である。クライアントDB生成／受信時刻更新ルーチンは、あらゆる受信パケットを入力として、クライアント別最終受信時刻を表すクライアントリストDBをハードウェアディスク32上に生成するとともにそれを変更するルーチンである。また、閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンは、そのクライアントリストDBを入力してパワーセーブ制御を行うルーチンである。これら二つのルーチンはオペレーティングシステム(OS)によって呼び出され、ルーチン間の情報交換はクライアントリストDB上で行われる。

【0026】

図 8 は、クライアントDB生成／受信時刻更新ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。このルーチンは、パケットが受信されるたびに呼び出される。まず、ステップ102では、受信されたパケットを解読してソースホスト(source host)、パケットタイプ等を判定する。次いで、ステップ104では、受信されたパケットが印刷パケットであるか否かを判定し、印刷パケットである場合にはステップ106に進む一方、印刷パケットでない場合にはステップ116に進む。

【0027】

ステップ106では、ハードウェアディスク32上のクライアントリストDBを検索する。そして、ステップ108では、受信されたパケットの送信元がクライアントリストDBに含まれているか否かを判定し、含まれている場合にはステップ112に進む。その一方、含まれていない場合には、自分を使用する新たなクライアントを登録すべくステップ110にてクライアントリストDBに新規エントリを追加した後、ステップ112に進む。ステップ112では、該当するク

クライアントについての受信時刻を更新し、最後に、ステップ 1 1 4 では、印刷処理を実行して本ルーチンを終了する。

【 0 0 2 8 】

ステップ 1 0 4 にて印刷パケットではないと判定された場合に実行されるステップ 1 1 6 においても、ハードウェアディスク 3 2 上のクライアントリスト DB を検索する。次のステップ 1 1 8 では、受信されたパケットの送信元がクライアントリスト DB に含まれているか否かを判定し、含まれていない場合には直接ステップ 1 2 2 に進む一方、含まれている場合には、ステップ 1 2 0 にて該当するクライアントについての受信時刻を更新した後、ステップ 1 2 2 に進む。ステップ 1 2 2 では、返信処理又は廃棄処理を実行して本ルーチンを終了する。

【 0 0 2 9 】

図 9 及び図 1 0 は、ある時間帯にネットワーク上に流れた ARP パケットの例を示す図であり、8 個のパケットを示している。この場合、印刷装置 P R 1 におけるクライアントリスト DB は、上述したクライアント DB 生成／受信時刻更新ルーチンの作用により、図 1 1 に示されるように更新され、P R 1 を利用する各クライアントについての最終受信時刻を記憶することとなる。

【 0 0 3 0 】

本発明においては、クライアントリスト DB 上の最終受信時刻と現在時刻とを比較することにより、一定時間受信がなければ、そのクライアントは停止状態にあると判断して、現在のネットワーク状況を把握する。その一定時間すなわち閾値を 3 0 分、現在時刻を 1 8 時 4 0 分、クライアントリスト DB を図 1 1 に示される状態とした場合、クライアント C L 4 は停止状態にあると判断することができる。

【 0 0 3 1 】

図 1 2 は、閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。このルーチンは、オペレーティングシステム（OS）又はタスク制御モジュールから定期的に呼び出される。まず、ステップ 2 0 2 では、印刷装置利用率を 0 に初期化する。なお、この印刷装置利用率の単位は、頁／時間である。次いで、ステップ 2 0 4 では、ハードウェアディスク 3 2 上のクライアントリ

ストDBからエントリを一つ取り出す。

【0032】

次いで、ステップ206では、取り出したエントリについて、最終受信時刻から現在時刻までの時間が所定の閾値を超えているか否かを判定し、超えていると判定された場合には、ステップ208に進み、該当するクライアントは停止状態にあると判断する。なお、PR1及びPR2は、それぞれ自己のクライアントについてのみ、このような判断を行うこととなるが、図4のネットワークにて図9及び図10に示されるようにパケットが流れた場合、ネットワーク上の各クライアントの状態は図13に示されるものとなる。

【0033】

一方、ステップ206にて最終受信時刻から現在時刻までの時間が閾値を超えていないと判定された場合には、ステップ210に進み、該当するクライアントの過去の平均利用率（単位は頁／時間）を印刷装置利用率に加算する。なお、この演算のために、自己を利用するクライアントごとの平均利用率が別途計算され記憶されている。図14は、PR1及びPR2のそれぞれについて、自己を利用するクライアントの平均利用率を例示したものである。

【0034】

ステップ208又は210に次いで実行されるステップ212では、クライアントリストDB内の全てのエントリについて処理を行ったか否かを判定し、未処理のエントリがあればステップ204にループバックする一方、全エントリについて処理が済んでいればステップ214に進む。ステップ214に進むときには、稼働中のクライアントについてそれらの平均利用率を合計した印刷装置利用率が得られていることとなる。

【0035】

ステップ214では、印刷装置の現在のモードを判定し、パワーセーブモードにあるときにはステップ224に進む一方、非パワーセーブモードにあるときにはステップ216に進む。なお、本明細書において、非パワーセーブモードとは、図1に示される印刷モード、ウォームアップモード及びスタンバイモードをいう。

【0036】

ステップ216では、算出された印刷装置利用率をパワーセーブ間隔表と照合して、パワーセーブ間隔を決定する。ここで、パワーセーブ間隔表とは、パワーセーブモードから脱した時点または印刷動作を行う最終時点から次にパワーセーブモードに移行する時点までの間隔をネットワーク機器すなわちクライアントの状態に応じて定めたものであり、図15に例示される。このパワーセーブ間隔表は、ハードウェアディスク32上に保持され、工場出荷時にはデフォルト値に設定されているが、ユーザは、オペレーションパネル又はメーカーが提供する方法（専用設定ツール、TELNET等）で変更することができる。

【0037】

例えば、CL1、CL2、CL3及びCL4をクライアントとして有するPR1では、各クライアントが図13に示される状態にあり且つ図14に示される平均利用率を有する場合、印刷装置利用率Xが、

$$\begin{aligned} X &= \text{CL1 平均利用率} + \text{CL2 平均利用率} + \text{CL3 平均利用率} \\ &= 10 + 35 + 40 \\ &= 85 \text{ (頁/時間)} \end{aligned}$$

と算出されるため、図15のパワーセーブ間隔表に基づいてパワーセーブ間隔が120分に設定される。

【0038】

次いで、ステップ218では、求められたパワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める。そして、ステップ220では、算出されたパワーセーブまでの時間が0より大きいかな否かを判定し、大きい場合には本ルーチンを終了する一方、そうでない場合には、ステップ222に進み、印刷装置をパワーセーブモードに移行させ、本ルーチンを終了する。

【0039】

例えば、CL4、CL5及びCL6をクライアントとして有するPR2では、各クライアントが図13に示される状態にあり且つ図14に示される平均利用率を有する場合、サービスすべきクライアントが一台も稼働状態にないため、印刷

装置利用率 $X = 0$ となり、図 1 5 のパワーセーブ間隔表に基づいてパワーセーブ間隔が 0 分に設定されるため、即時、パワーセーブモードに移行することとなる。

【 0 0 4 0 】

また、ステップ 2 1 4 において印刷装置の現在のモードがパワーセーブモードにあると判定されたときに実行されるステップ 2 2 4 では、パワーセーブ間隔表を参照することにより、印刷装置利用率 X が、印刷装置が常時スタンバイモードにあるべき高い値 ($X > 90$) であるか否かを判定する。そして、 X が常時スタンバイモード相当値以下の場合 ($X \leq 90$) には、本ルーチンを終了する。一方、 X が常時スタンバイモード相当値より大きい場合 ($X > 90$) には、ステップ 2 2 6 に進み、スタンバイモードに移行した後、本ルーチンを終了する。

【 0 0 4 1 】

上述した制御によれば、印刷装置利用率が低くなるほど、パワーセーブ状態に移行しやすくなり、効率的な電源制御が実現されることとなる。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明を特にその好ましい実施の形態を参照して詳細に説明した。本発明の容易な理解のため、本発明の具体的な形態を以下に付記する。

【 0 0 4 3 】

(付記 1) ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置であって、

該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するパケット監視手段と、

前記パケット監視手段によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出する印刷装置利用率算出手段と、

前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定する時間設定手段と、

を具備する印刷装置。(1)

【0044】

(付記2) 印刷装置がパワーセーブモードにあり、かつ、前記印刷装置利用率算出手段によって算出される印刷装置利用率が一定値以上であるときに、印刷装置をスタンバイモードに移行せしめる手段、を更に具備する、付記1に記載の印刷装置。(2)

【0045】

(付記3) 前記時間設定手段は、印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を決定し、該パワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める、付記1に記載の印刷装置。(3)

【0046】

(付記4) ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置におけるパワーセーブ制御方法であって、

(a) 該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するステップと、

(b) ステップ(a)によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出するステップと、

(c) ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定するステップと、

を具備するパワーセーブ制御方法。(4)

【0047】

(付記 5) (d) 印刷装置がパワーセーブモードにあり、かつ、ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率が一定値以上であるときに、印刷装置をスタンバイモードに移行せしめるステップ、

を更に具備する、付記 4 に記載のパワーセーブ制御方法。

【 0 0 4 8 】

(付記 6) ステップ(c)は、印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を決定し、該パワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める、付記 4 に記載の印刷装置。

【 0 0 4 9 】

(付記 7) ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置によって読み取り可能な記録媒体であって、

(a) 該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するステップと、

(b) ステップ(a)によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出するステップと、

(c) ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定するステップと、

を具備するパワーセーブ制御方法を該印刷装置に実行させるためのプログラムを格納する記録媒体。(5)

【 0 0 5 0 】

(付記 8) 前記パワーセーブ制御方法が、

(d) 印刷装置がパワーセーブモードにあり、かつ、ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率が一定値以上であるときに、印刷装置をスタンバイモードに移行せしめるステップ、

を更に具備する、付記 7 に記載の記録媒体。

【0051】

(付記 9) ステップ(c)は、印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を決定し、該パワーセーブ間隔から非パワーセーブモードでの経過時間を減算して、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を求める、付記 7 に記載の記録媒体。

【0052】

(付記 10) ネットワークを介してクライアントからの印刷要求を受け付けて印刷を行うとともにパワーセーブモードを備える印刷装置に、

(a) 該ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶するステップと、

(b) ステップ(a)によって記憶されるクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出するステップと、

(c) ステップ(b)によって算出される印刷装置利用率に基づいて、現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定するステップと、

を具備するパワーセーブ制御方法を実行させるためのプログラム。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、リアルタイムでクライアントの状態を把握しそれに基づいて電源を制御する印刷装置及びその方法が提供される。これによって、下記の効果を得ることができる。

- (1) ネットワークの状況をタイムリーに把握しているため、印刷装置の効率的な電源制御が可能になる。
- (2) ネットワーク上に流れているあらゆるパケットを活用して、クライアントの状態を検出することが可能になる。
- (3) 印刷装置からは無駄なパケットが発行されないため、ネットワーク環境や

ネットワーク機器に影響を与えずに上記効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

印刷装置における基本状態遷移図である。

【図 2】

I P データグラムヘッダ (Datagram Header) のフォーマットを示す図である。

【図 3】

Ethernet パケットヘッダのフォーマットを示す図である。

【図 4】

本発明の一実施形態に係る印刷装置が接続されるネットワークの構成を例示する図である。

【図 5】

印刷装置のハードウェア構成を示す図である。

【図 6】

ファームウェアモジュールの構成を示す図である。

【図 7】

クライアント D B 生成／受信時刻更新ルーチンと閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンとの関係を説明するための図である。

【図 8】

クライアント D B 生成／受信時刻更新ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】

ある時間帯にネットワーク上に流れた A R P パケットの例を示す図（その 1）である。

【図 1 0】

ある時間帯にネットワーク上に流れた A R P パケットの例を示す図（その 2）である。

【図 1 1】

クライアントリスト D B の内容を例示する図である。

【図 1 2】

閾値判定／パワーセーブ判定ルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 3】

ネットワーク上の各クライアントの状態を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、各印刷装置についてそれを利用するクライアントの平均利用率を示す図である。

【図 1 5】

印刷装置利用率に応じてパワーセーブ間隔を定めるパワーセーブ間隔表を示す図である。

【符号の説明】

2 0 … C P U

2 2 … R O M

2 4 … R A M

2 6 … チップセット (chipset)

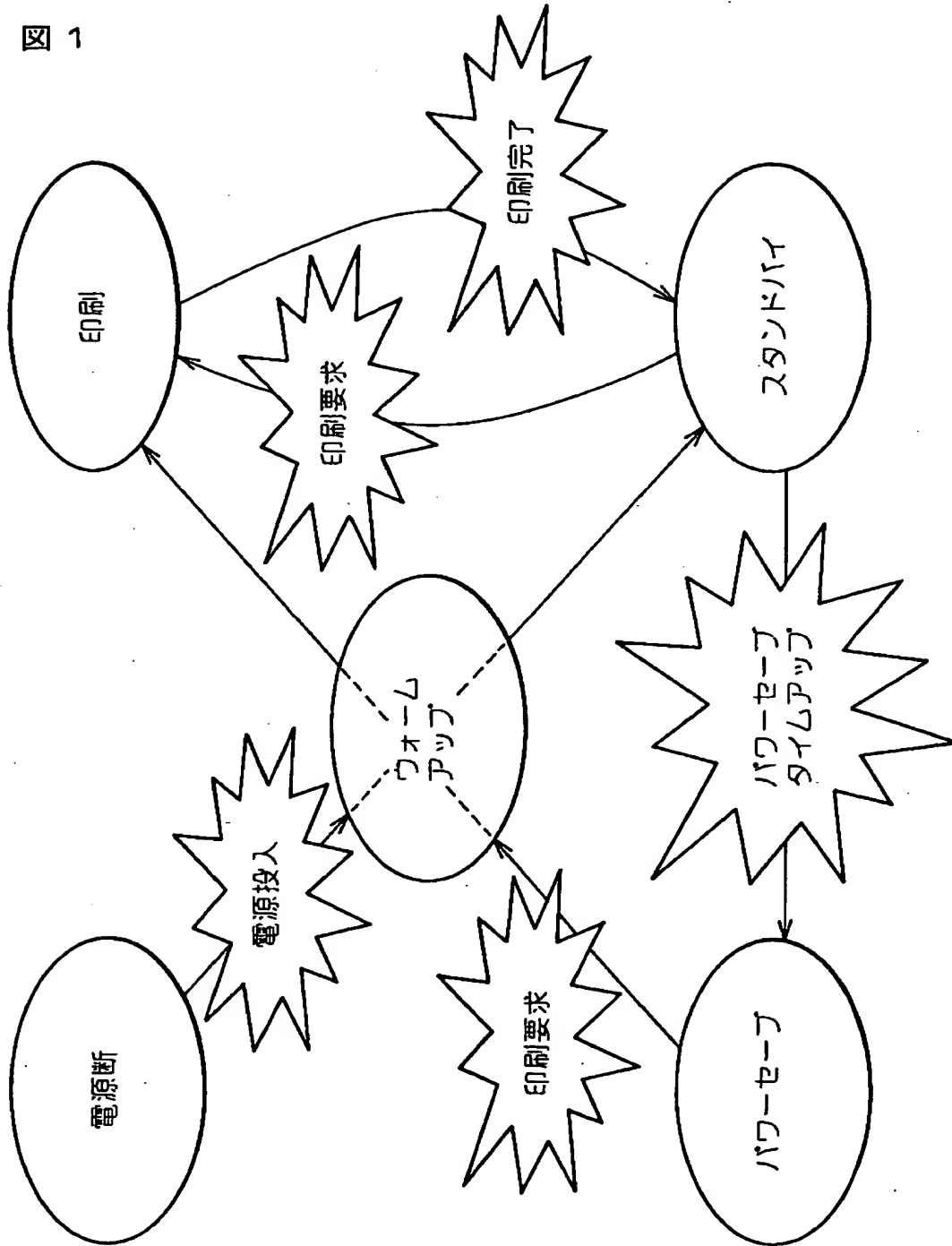
2 8 … L A N I F ユニット

3 0 … セントロニクス (centronics) I F ユニット

3 2 … ハードディスク

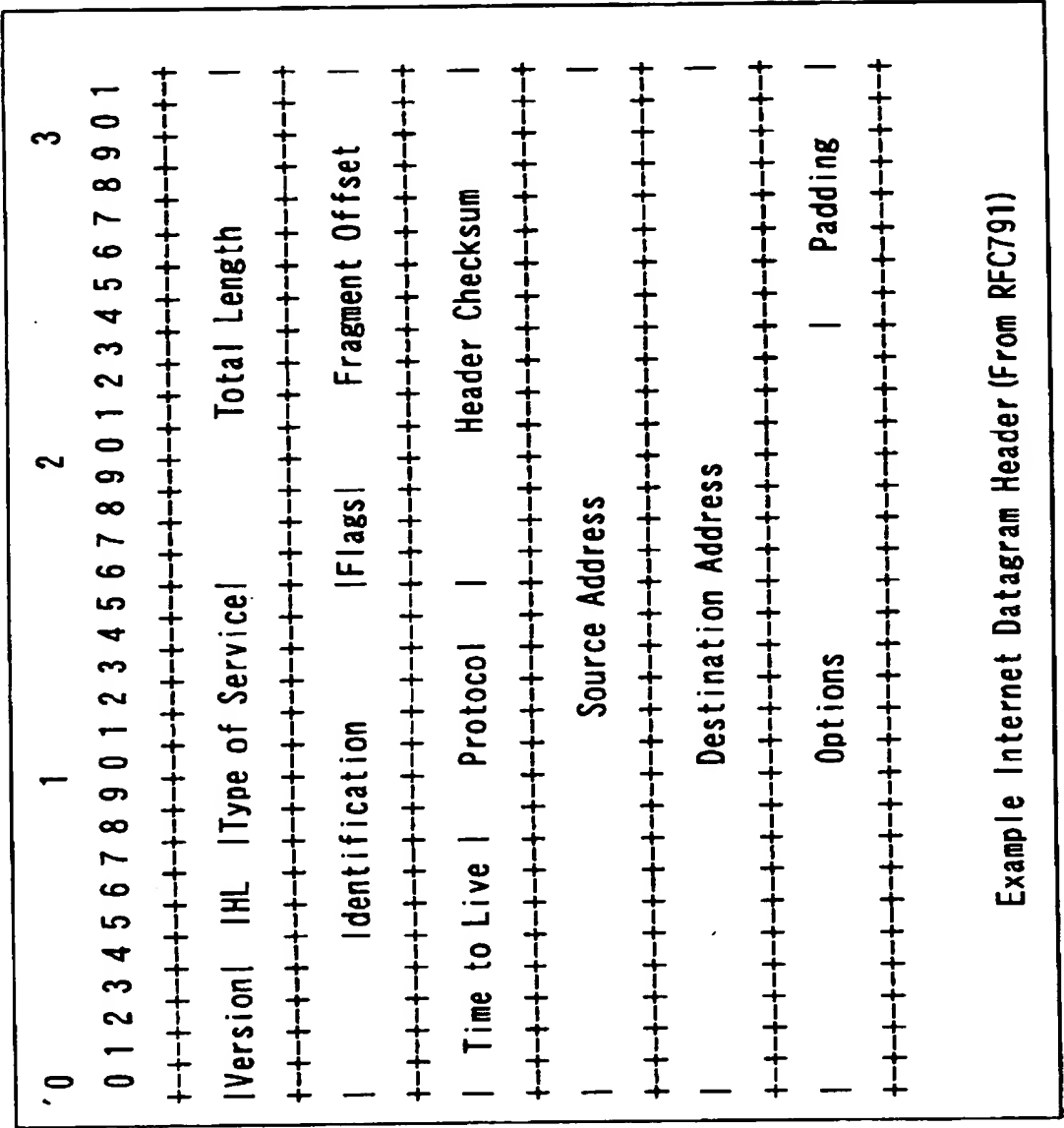
【書類名】 図面

【図 1】



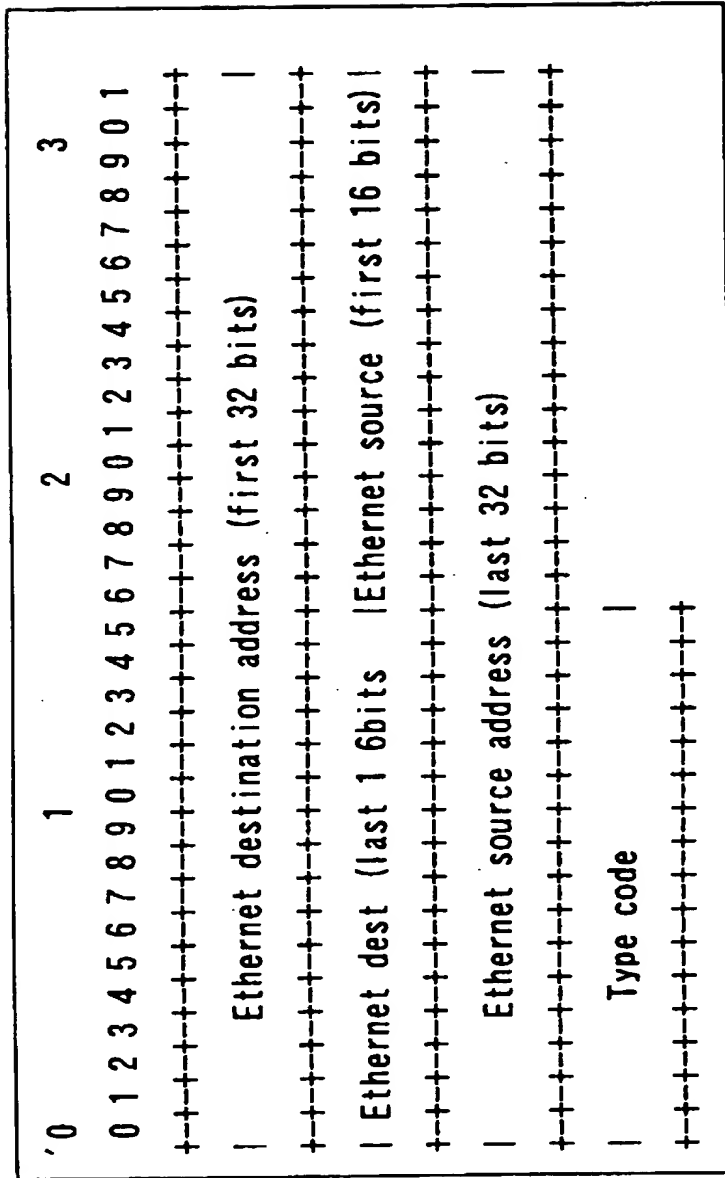
【図 2】

図 2



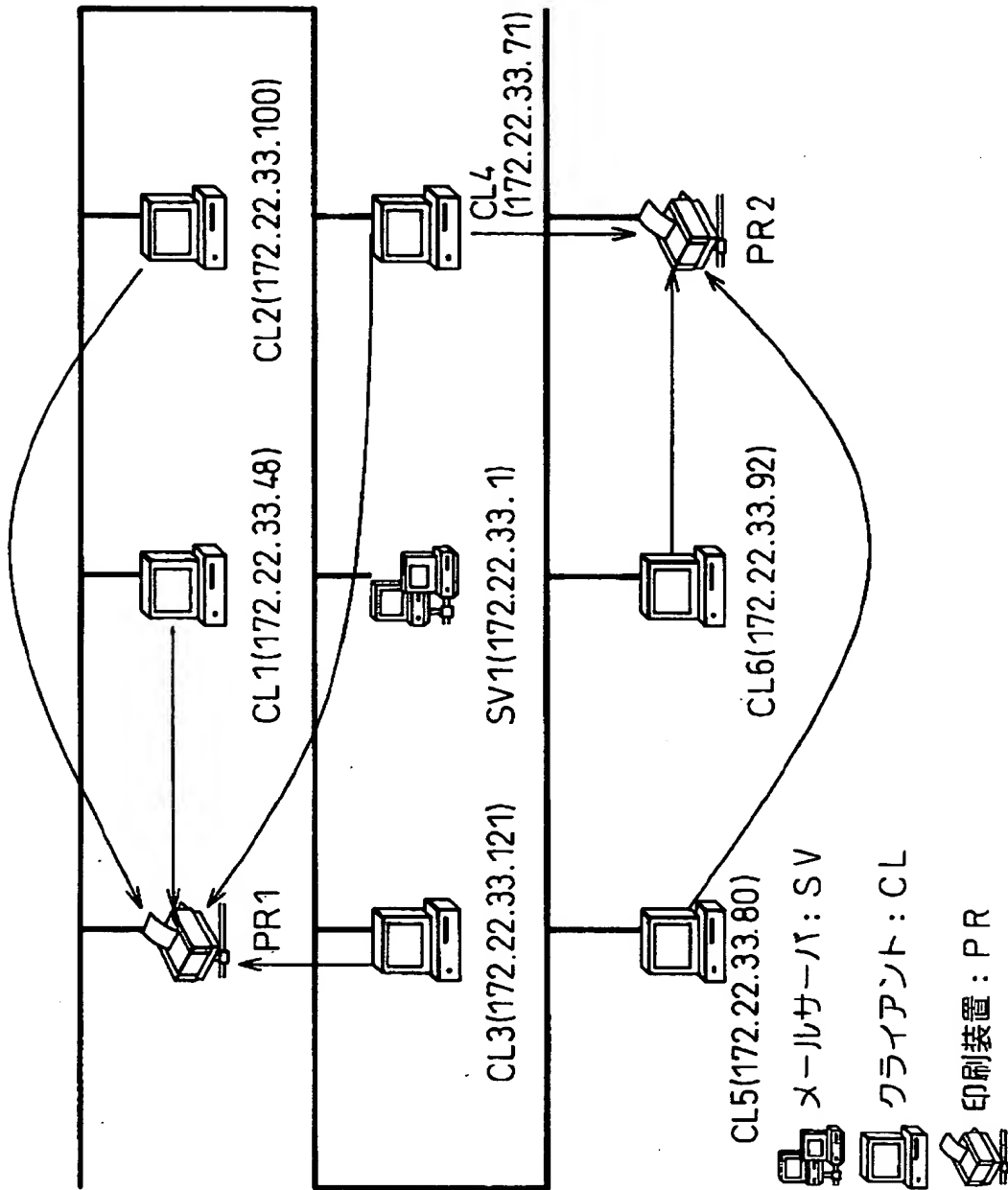
【図 3】

図 3



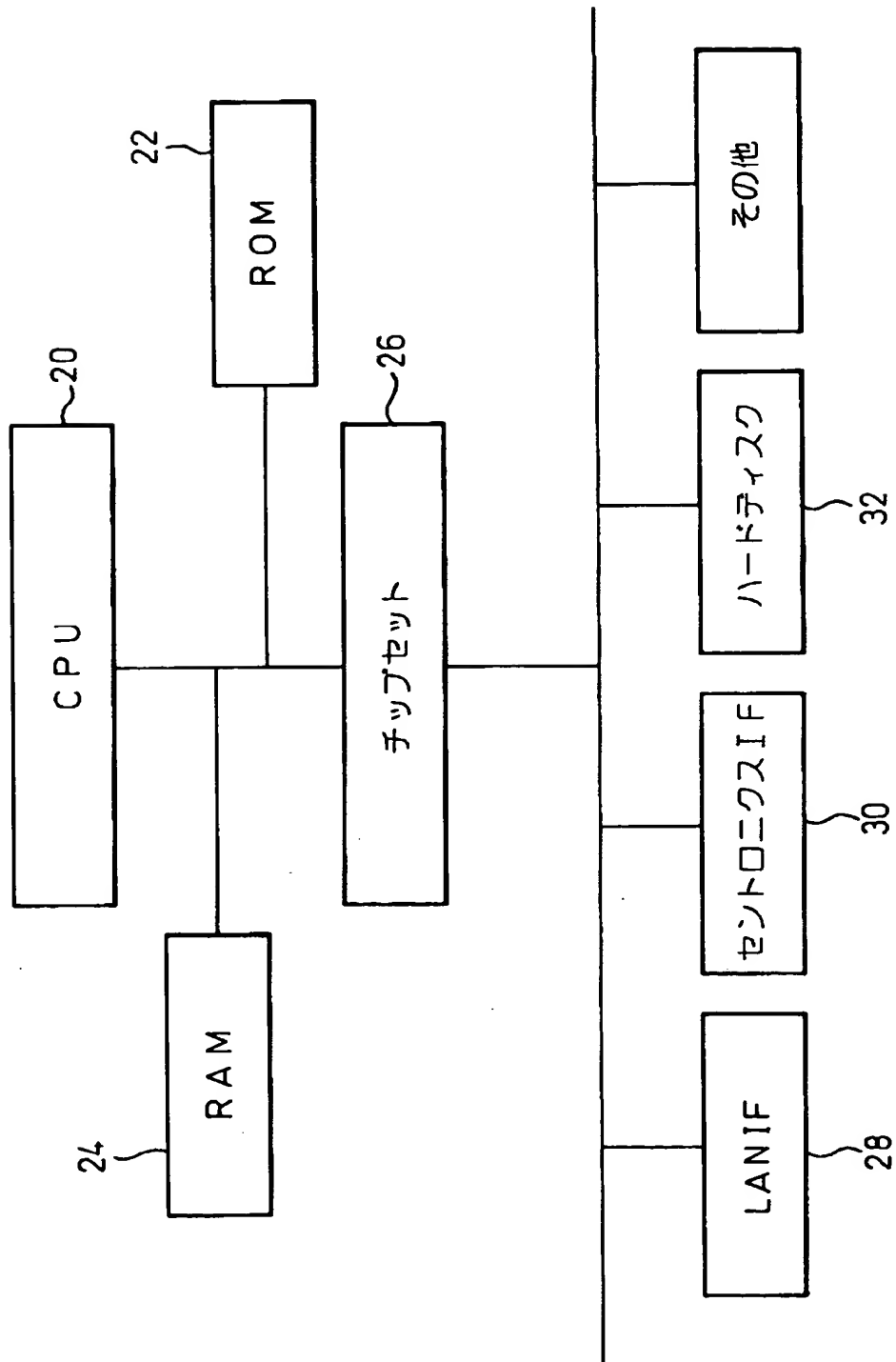
【図 4】

図 4



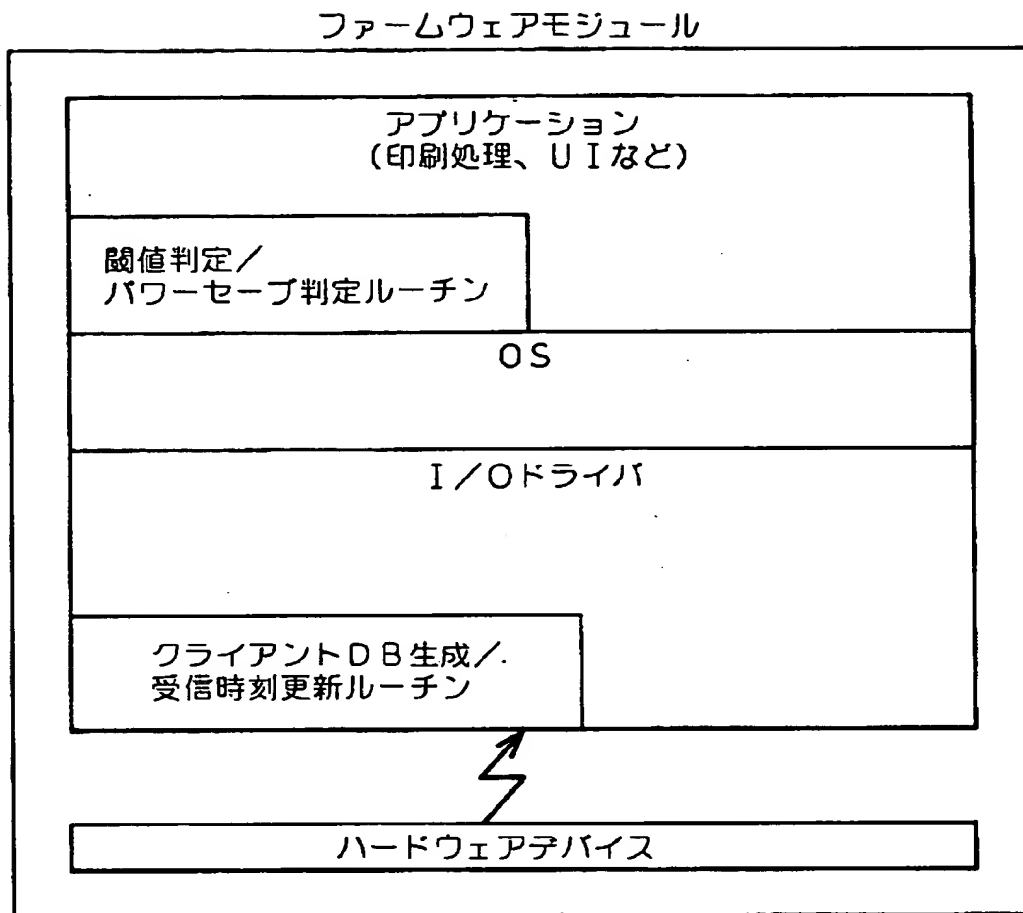
【図 5】

図 5



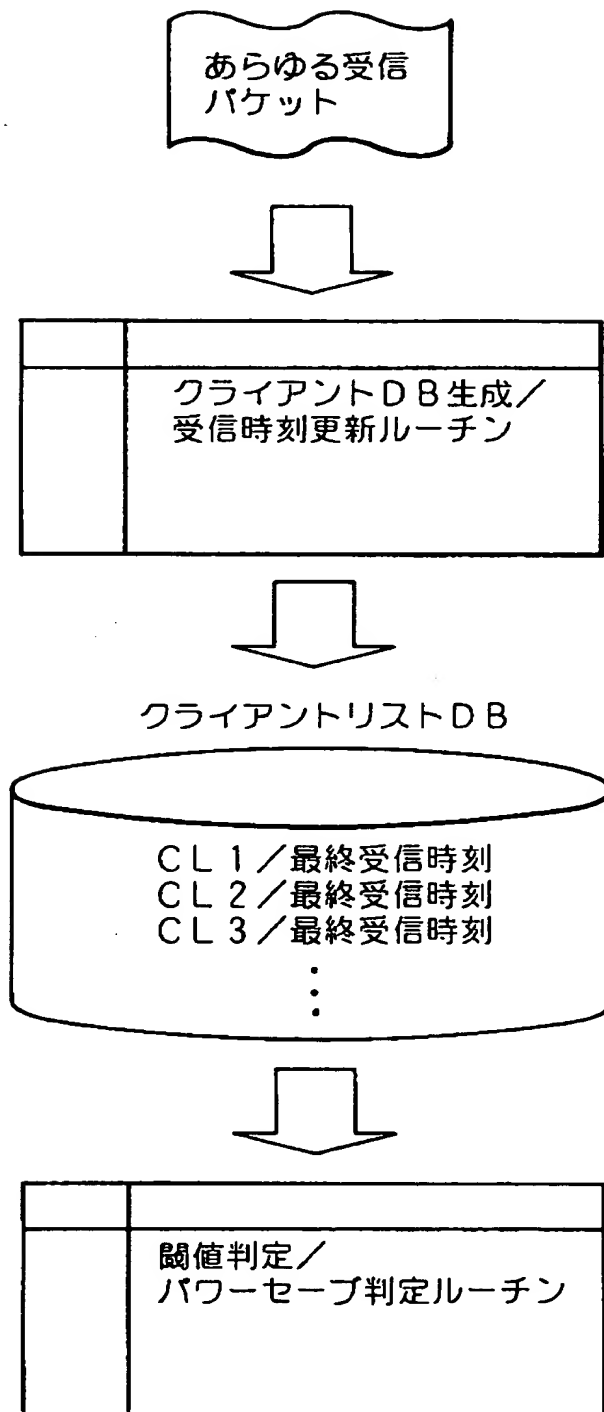
【図 6】

図 6

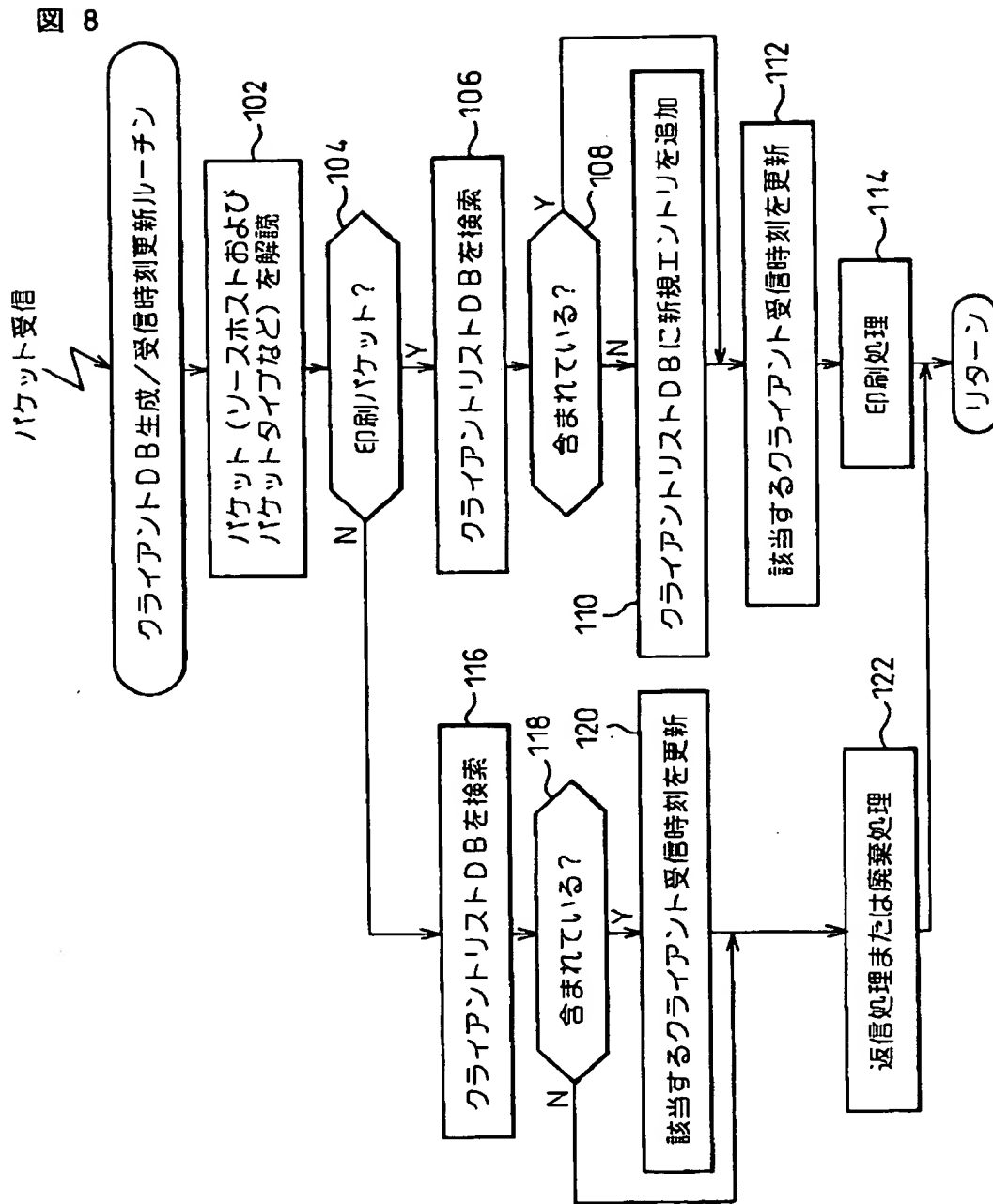


【図 7】

図 7



【図 8】



出証特 2001-3022988

【図 1 0】

図 10

Packet 5: 00:A0:C9:6F:5E:2B -> broadcast

Network: Ethernet

Frame type: 802.3, Frame size: 60

Time: 18h:29m 28.960sec

ARP REQUEST

Hardware Type: [1] ETHERNET, Protocol type: [0800] IP

Source host: 172.22.33.121

Destination host: 172.22.33.27

Source Hardware address: 00:A0:C9:6F:5E:2B

Destination Hardware address: 00:00:00:00:00:00

<- CL3

Packet 6: 00:00:0E:6E:04:50 -> broadcast

Network: Ethernet

Frame type: 802.3, Frame size: 60

Time: 18h:33m 30.292sec

ARP REQUEST

Hardware Type: [1] ETHERNET, Protocol type: [0800] IP

Source host: 172.22.33.1

Destination host: 172.22.33.41

Source Hardware address: 00:00:0E:6E:04:50

Destination Hardware address: 00:00:00:00:00:00

<- SV1

Packet 7: 00:80:17:88:2C:B6 -> broadcast

Network: Ethernet

Frame type: 802.3, Frame size: 60

Time: 18h:34m 40.689sec

ARP REQUEST

Hardware Type: [1] ETHERNET, Protocol type: [0800] IP

Source host: 172.22.33.48

Destination host: 172.22.33.55

Source Hardware address: 00:80:17:88:2C:B6

Destination Hardware address: broadcast

<- CL1

Packet 8: 00:80:17:88:2C:B6 -> broadcast

Network: Ethernet

Frame type: 802.3, Frame size: 60

Time: 18h:36m 43.510sec

ARP REQUEST

Hardware Type: [1] ETHERNET, Protocol type: [0800] IP

Source host: 172.22.33.48

Destination host: 172.22.33.55

Source Hardware address: 00:80:17:88:2C:B6

Destination Hardware address: broadcast

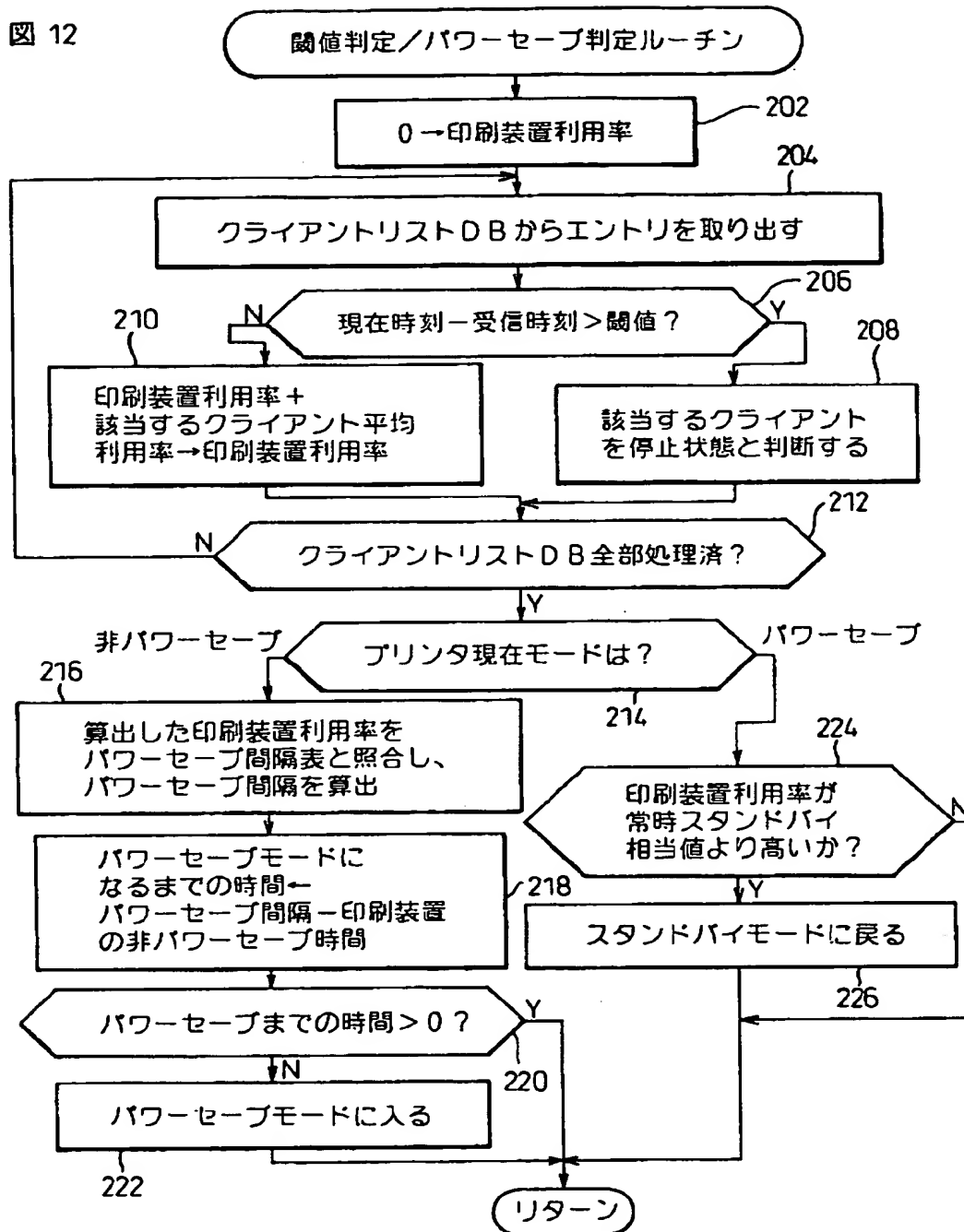
<- CL1

【図 1 1】

図 11

クライアント (アドレス)	最終受信時刻
C L 1 (172.22.33.48)	18 h : 36m 43.510sec
C L 2 (172.22.33.100)	18 h : 21m 19.999sec
C L 3 (172.22.33.121)	18 h : 29m 28.960sec
C L 4 (172.22.33.71)	17 h : 29m 28.324sec

【図 12】



【図 13】

図 13

クライアント	状態 (○…稼動中) (×…停止)
CL 1	○
CL 2	○
CL 3	○
CL 4	×
CL 5	×
CL 6	×
SV 1	○

【図 14】

図 14

クライアント	平均利用率	
	PR 1	PR 2
CL 1	10	0
CL 2	35	0
CL 3	40	0
CL 4	10	20
CL 5	0	25
CL 6	0	20
SV 1	0	0

単位 (頁/時間)

【図 15】

図 15

印刷装置利用率 X	パワーセーブ間隔
$X > 90$	常時スタンバイ
$90 \geq X > 50$	120min
$50 \geq X > 10$	60min
$10 \geq X$	30min
$X = 0$	0min (直ちにパワーセーブモードに入る)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷装置から無駄なパケットを送信することなく即ちネットワーク環境に影響を与えることなく、自己を利用するクライアントの状態を把握して、効率的なパワーセーブ制御を行う。

【解決手段】 この印刷装置は、ネットワーク上を流れるパケットを監視し、自己を利用する各クライアントからのパケットを受信するごとにクライアント別最終受信時刻を更新して記憶する手段と、記憶されたクライアント別最終受信時刻を参照し、最終受信時刻から現在までの時間が一定時間を経過しているクライアントについては停止状態にあると判断するとともに、停止状態にないと判断されるクライアントごとの過去の平均利用率を合計して印刷装置利用率を算出する手段と、算出された印刷装置利用率に基づいて現在からパワーセーブモードに移行する時点までの時間を設定する手段と、を具備する。

【選択図】 図 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社